



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



FISKERISTYRELSEN

Utredningskontoret i Luleå

MEDDELANDE



Meddelande nr 2 - 1987

EFFEKTER PÅ ABBORRE AV UTSLÄPP FRÅN
ASSI-KARLSBORGS MASSAINDUSTR I KALIX
SKÄRGÅRD 1986

av

Ulf Bergelin

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	SID
INLEDNING	1
MATERIAL OCH METODER	1
RESULTAT OCH DISKUSSION	2
Fångst av abborre	2
Åldersstruktur	2
Längdfördelning	3
Medellängd	3
Könsfördelning	4
Tillväxt	4
Kondition	7
Gonadutveckling	7
Morfologiska defekter	8
Fortsatta undersökningar	9
REFERENSER	10
FIGURER 1-6	
BILAGA 1	

SAMMANFATTNING

Provfiske har bedrivits på 3 områden i Kalixälvens mynningsområde under de två sista veckorna i augusti 1986. Fisket bedrevs med en specialanpassad länk av 5 fots standardnät (18, 24, 28 och 36 v/a) för insamling av abborre för individanalyser. Undersökningen skulle belysa effekter på abborre av utsläpp från cellulosaindustrin i Karlsborg. 1985 utfördes en liknande undersökning på ett större antal områden i Kalix skärgård. Undersökningen visade på inga eller mycket små effekter på enskilda individer. I andra områden med cellulosaindustrier, bl a i Piteå skärgård, har tydliga effekter kunnat konstateras främst på gonadutveckling och tillväxt.

Nedan följer en sammanfattning av de viktigaste resultaten av 1986 års undersökning:

- * Fångsten av abborre var störst på referensstationen och lägst på området närmast utsläppen.
- * Åldersfördelningen på område 2 (Axelsvik) avviker från det normala. Orsaken är svår att avgöra från ett enstaka års fiske.
- * Abborrehonor på område 4 (referens) har en signifikant lägre medellängd än på de båda andra områdena. Förhållandet kan tyda på reproduktionsstörningar.
- * Skillnader i tillväxt studerades genom att undersöka tillväxten för olika åldersgrupper under fångståret. Antalet fiskar i varje grupp var dock lågt varför resultatet bara kan ses som en indikation. Tillväxten hos abborre på referensområdet (4) var sämre hos vissa åldersklasser och kön än på de båda påverkade områdena (1 och 2).
- * Konditionen uttryckt som konditionsfaktor var signifikant högre hos både honor och hanar på referensstationen än på utsläppsområdet vid Karlsborg (område 1).
- * Skillnader i gonadutveckling var inte lika entydiga som på andra områden, t ex Piteå skärgård. Honorna på område 2 (Axelsvik) hade dock signifikant bättre utvecklade gonader än på både område 1 (Karlsborg) och referensområdet. Hos hanarna visade den okulära besiktningen att andelen fiskar som bedömdes skulle leka kommande lekperiod var lägre på område 1 (Karlsborg) än på de båda andra områdena.
- * Andelen individer med synliga morfologiska defekter var ca 3% och kan betraktas som normal.

INLEDNING

Denna undersökning är en fortsättning på de tämligen omfattande provfisken som utförts i Kalixälvens mynningsområde 1985. Undersökningarnas syfte är dels att utvärdera om studier av fiskbestånden kan användas som indikator på förändringar i miljön beroende på utsläpp från cellulosaindustrier m m, dels att genom att specialstudera en art kunna konstatera skillnader i individstatus mellan områden på olika avstånd från industriutsläppet. Som studieobjekt har abborren utvalts främst med tanke på artens tämligen stationära beteende och att den är vanligt förekommande i de flesta områden längs den svenska kusten. Abborren har därför kommit att användas som modellart i ett flertal undersökningar.

Ett flertal undersökningar i recipienter vid cellulosaindustrier är genomförda längs Norrbottenskusten (Bergelin et al 1986, Bergelin 1987, Hansson 1986, Sandström 1986) och vid andra delar längs svenska ostkusten (Förlin et al 1985, Neuman et al 1984).

I denna rapport kommer jämförelse att göras med resultatet av 1985 års provfiske i Kalix skärgård (Sandström 1986) samt med resultat från Piteå skärgård (Bergelin et al 1986, Bergelin 1987). I bägge områdena finns cellulolaindustrier. Vid industrin i Karlsborg, Kalix skärgård använder man sig av klorblekning medan detta inte förekommer vid de två Piteåindustrierna.

MATERIAL OCH METODER

Fältarbetet utfördes under perioden 1986-08-19 till 1986-09-01.

Provfisket har bedrivits på 3 områden i Kalixälvens mynningsområden. Område 1 ligger i direkt anslutning till Karlsborg, område 2 ligger något längre från industrin vid Axelsvik. Område 4 ligger ca 8 km SV om område 1 och fungerar som referens. Karta, se bilaga 1.

Varje område bestod av 4 stationer och varje station avfiskades 3 gånger. På varje station lades 4 st nät (5 fot) med maskstorlekarna 18, 24, 28 och 36 v/a. Antalet ansträngningar (= 1 nät under en natt) på varje område var alltså 48. Näten placerades i ett djupintervall mellan 3 m och 6 m.

Väderleksförhållandena var goda och stabila under provfisketiden. Vindriktningen var NNO och inga starka strömmar förekom under tiden.

Övrig metodik vid provtagning m m följer de rutiner som tidigare använts inom kustkontrollprogrammet. (Bergelin et al 1986, Bergelin 1987).

RESULTAT OCH DISKUSSION

Här presenteras i första hand resultaten och en jämförelse med 1985 års fisken görs. En noggrannare utvärdering av eventuella skador på fiskbestånd m m samt metodens lämplighet bör göras efter ett större antal års provfisken i Kalix skärgård och även på andra områden längs kusten.

Fångst av abborre

Totalt fångades 200 st abborrar på område 1, 235 st på område 2 och 291 st på område 4. Fångsten ökade således med avstånd från industrin. Resultatet kan vara svårt att jämföra med 1985 då kustöversiktsnät använts vid dessa fisken. Även vid detta fiske var fångsten lägst vid område 1. Däremot var fångsten högst vid område 2 (ca 2,5 ggr högre än område 1), medan fångsten på referensstationen var knappt dubbelt så stor som på område 1 (Hansson 1986).

Åldersstruktur

Resultaten är presenterade i tabell 1 och figur 1.

Tabell 1. Den fångade abborrens åldersfördelning.

Område	Ålder (år)								
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
1 ant	9	17	14	11	13	3	9	3	1
%	11	21	18	14	16	4	11	4	1
2 ant	6	26	6	8	27	18	6	2	
%	6	26	6	8	27	18	6	2	
4 ant	9	13	28	12	7	6	4		
%	11	16	35	15	9	8	5		

Referensområdet (nr 4) uppvisar en tämligen normal åldersfördelning med hänsyn till nätsammansättning och fiskelokal. Alla fångstbara åldersgrupper finns representerade, Även fångsten på område 1 uppvisar en åldersfördelning som inte avviker speciellt från det normala.

Andelen äldre individer är dock större. Åldersfördelningen hos abborrfångsten på område 2 (Axelsvik) skiljer sig markant både från de båda andra områdena och från resultatet i de andra undersökningarna. Gruppen 4+ - 5+ individer är starkt underrepresenterade medan individer mellan 6+ och 7+ däremot är förhållandevis överrepresenterade.

Orsaken är svår att ange vid ett enstaka fiske. Skulle fenomenet uppträda vid senare års provfisken kan det antyda på reproduktionsstörningar och /eller invandring av större individer.

Längdfördelning

Längdfördelningen hos abborre på de 3 områdena är presenterad i figur 2. Område 1 uppvisar två underrepresenterade längdklasser (140 - 160 mm och 200 - 220 mm). Resultatet från 1985 års provfiske i Kalix skärgård uppvisar inte något liknande utseende på längdfördelningen.

Medellängd

I tabell 2 och figur 3 är abborrens medellängd redovisad

Tabell 2. Abborrens medellängd i mm 1986. Antalet längdmätta fiskar och 95% konfidensintervall angivet.

Område	Honor \bar{x}	95% KI	n	Hanar \bar{x}	95% KI	n
1	198	3	73	176	3	31
2	203	3	64	171	2	56
4	180	3	74	172	3	42

Ur figur 2 kan utläsas att ingen skillnad mellan hanarnas medellängd föreligger. Hos honorna föreligger dock en signifikant (t-test) lägre medellängd hos individer på område 4 (referens) jämfört både mot område 1 och 2.

I 1985 års provfisken i Kalix skärgård har man konstaterat en lägre medellängd hos abborre på mer belastade områden (Hansson 1986). Orsaken till detta beror troligen på reproduktionssvårigheter, varför beståndet består av invandrande äldre individer.

Könsfördelning

Könsfördelningen är redovisad i tabell 3. Honorna dominerar på samtliga 3 områden. Andelen honor ligger mellan 53 - 70%.

Tabell 3. Könsfördelning hos abborre fångad i Karlsborgsrecipienten 1986.

Område	Honor	Hanar	Könskvot honor/hanar
1 ant	73	31	2,35
%	70	30	
2 ant	64	56	1,14
%	53	47	
4 ant	74	42	1,76
%	64	36	

Tillväxt

Abborrens medellängd vid olika ålder är redovisad i tabell 4 och figur 4. Tillväxten avviker inte anmärkningsvärt mellan delområdena.

För att studera tillväxtskillnader som kan vara orsakade av miljöpåverkan från industriutsläppen kan tillväxten under fångståret studeras. Då kan man vara tämligen säker att fisken befunnit sig i området, och därmed blivit exponerad för eventuella föroreningar.

Sistaårstillväxten är redovisad i tabell 5 och figur 5.

Resultatet kan bara ses som en antydning då antalet fiskar som medelvärdena bygger på i de flesta fall är lågt. Hos honor som är 3+ (4-somrig) är tillväxten bättre på område 1 och 2 än på område 4. Hanar med en ålder av 4+ (5-somrig) har en bättre tillväxt på område 1 än på område 4. För hanar med en ålder av 6+ (7-somrig) är tillväxten bättre på område 1 än på område 2 och område 4. Även hos 7-somriga honor föreligger en bättre tillväxt på område 1 än på område 2. Skillnaderna har inte testats statistiskt utan bygger på studie av figur 5.

Tabell 4. Abborrens medellängd i mm vid olika ålder. S = standardavvikelse.

Delområde	Ålder																						
	1 år \bar{x}	s	n	2 år \bar{x}	s	n	3 år \bar{x}	s	n	4 år \bar{x}	s	n	5 år \bar{x}	s	n	6 år \bar{x}	s	n	7 år \bar{x}	s	n		
<u>Honor</u>																							
1	66	4	40	95	8	54	121	12	49	143	14	38	162	18	29	182	23	22	198	23	13		
2	69	5	44	97	8	50	121	12	48	140	16	40	158	16	35	183	21	31	198	28	15		
4	67	6	43	97	8	52	123	13	44	146	15	37	167	21	18	180	23	11	188	28	6		
<u>Hanar</u>																							
1	65	6	23	95	10	26	123	16	23	139	15	17	150	10	11	166	15	7	169	20	3		
2	71	4	38	97	8	45	121	14	41	133	10	24	150	13	23	163	13	19	178	16	10		
4	66	7	20	95	10	24	122	12	24	144	13	19	161	12	11	169	9	6	188	13	4		

Tabell 5. Tillväxt (i mm) under fångståret för abborre fångad i Karlsborgsrecipienten. S = standardavvikelse.

Område	3+		Honor		4+		Honor		5+		Honor		6+		Honor								
	S	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n						
1	31	10	6	26	11	11	6	27	8	9	20	5	4	24	5	7	26	12	4	35	9	9	
2	24	6	17	27	8	8	-	1	26	10	5	24	6	4	18	8	4	15	6	9	23	7	16
4	26	7	5	16	6	7	7	19	4	8	24	8	19	21	6	5	24	12	7	28	8	8	5

I en liknande undersökning vid Norrsundets massafabrik kunde en stimulering av tillväxten hos exponerade fiskar beläggas (Neuman et al 1984). Denna tillväxtstimulering orsakas troligen av en förbättrad näringstillgång. Fisken uppvisade dock vid närmare studium många symtom på allvarliga funktionsstörningar. Vid 1985 års undersökning i Kalix skärgård kunde inga markanta avvikelser konstateras. De tendenser som fanns var att tillväxten var sämre på belastade områden (Sandström 1986).

Kondition

Abborrens kondition, vilken är uttryckt som ett förhållande mellan längd och vikt, är redovisad i tabell 6.

Tabell 6. Somatisk konditionsfaktor hos abborre större än 150 mm. 95% konfidensintervall är angivet.

Område	H o n o r			H a n a r		
	\bar{x}	95% KI	n	\bar{x}	95% KI	n
1	1,06	0,01	62	1,01	0,01	27
2	1,06	0,01	60	1,24	0,15	41
4	1,11	0,01	58	1,10	0,01	34

Konditionen hos både honor och hanar på referensområdet (område 4) är signifikant högre (t-test) än på område 1 vid Karlsborg. Samma förhållande konstaterades under 1985 års undersökning (Sandström 1986).

Den sämre konditionen på det påverkade området (1) överensstämmer inte med de antydningar på bättre tillväxt på detta område. Orsaken kan vara ett för litet material för tillväxtanalyserna. Situationen bör klarna efter ett större antal års provfisken.

Gonadutveckling

I tabell 7 är gonadsomatiskt index (GSI) hos abborren på de olika områdena presenterat.

Tabell 7. Gonadsomatiskt index hos abborre större än 150 mm. 95% konfidensintervall angivet.

Område	H o n o r			H a n a r		
	\bar{x}	95% KI	n	\bar{x}	95% KI	n
1	1,79	0,15	62	2,99	0,47	27
2	2,29	0,14	60	4,13	0,36	41
4	1,71	0,16	58	3,91	0,25	34

I tabell 8 är abborrens könsmognad redovisad. Bedömningen är gjord med okulär besiktning.

Tabell 8. Abborrens könsmognad enligt okulär besiktning. 1 = skall ej leka kommande lekperiod, 2 = skall leka kommande lekperiod.

	1		2	
	Antal	%	Antal	%
Honor				
1	36	58	26	42
2	20	33	40	67
4	37	63	22	37
Hanar				
1	16	59	11	41
2	12	29	29	71
4	8	24	26	76

De statistiskt signifikanta skillnaderna i GSI kan konstateras hos honorna. Gonaderna var mer välutvecklade hos fiskar på område 2 än på både område 1 och 4.

Andelen honor som bedömts skall leka kommande lekperiod var även de större på område 2 än på de två andra områdena. Hos hanarna gav den okulära besiktningen som resultat att andelen fiskar som skall leka kommande lekperiod var lägre på område 1 än på de två andra områdena.

Kortfattat kan sägas att 1985 års undersökning visade att gonadfunktionen hos exponerade fiskar var normal (Sandström 1986). I undersökningar i Piteå skärgård 1985 och 1986 kunde dock en tydlig påverkan på gonadfunktionen upptäckas (Bergelin et al 1986, Bergelin 1987). Även vid andra cellulosaindustrier har man konstaterat avvikelser i gonadfunktionen (Neuman et al 1984, Förllin et al 1986).

Morfologiska defekter

Med morfologiska defekter menas här sådana defekter som kan upptäckas vid en yttre granskning av fiskindividerna. Hit hör fenröta, ryggradskrökningar, sår m m. Denna undersökning utfördes direkt i fält innan nedfrysning.

Studerar man förhållandet mellan stjärtfenans längd och fiskens totala längd bör eventuella fenskadorna upp-

täckas. I figur 6 är regressionslinjerna för stjärtfenans längd i förhållande till total längd beräknade. Inga avvikelser mellan områdena kan upptäckas.

På grund av ett misstag har protokollen från de abborrar som noterats som defekta i fält förkommit. Enligt provfiskarna rörde det sig om ett tjugotal abborrar fördelade på alla tre delområdena. De defekter som kunde konstateras var kluven- eller splittrad stjärtfena och i ett fåtal fall något kort stjärtfena. Totalt sett var alltså andelen synligt defekta fiskar mycket lågt, ca 3% av totala fångsten.

Fortsatta undersökningar

De provfisken som utförts under 1985 och 1986 har visat att skador på abborre i Kalix skärgård är svåra att påvisa om man jämför med situationen i andra cellulosa-industrirecipienter. Situationen är särskilt intressant med tanke på att man i andra områden har ansett att de stora skadorna skulle vara orsakade av utsläpp från blekeriet. Det är därför av stor vikt att kontrollprogrammet fortsätter. Både för att erhålla säkrare resultat under ett antal år, och att få tillfälle att studera andra parametrar såsom beståndssammansättning m m. Provfiskenas målsättning bör även vara att följa upp långsiktiga förändringar till följd av utsläppen.

REFERENSER

Bergelin, U. 1987. Undersökning avseende effekter på abborre av utsläpp från cellulosaindustrier i Piteå skärgård 1986. Fiskeristyrelsens utredningskontor i Luleå. Meddelande nr 1-1987.

Bergelin, U., Ö. Karlström och M. Larsson. 1986. Provfisken som ett led i den långsiktliga recipientkontrollen. Fiskeribiologisk basundersökning i Piteå skärgård 1985. Fiskeristyrelsens utredningskontor i Luleå. Meddelande nr 1-1986.

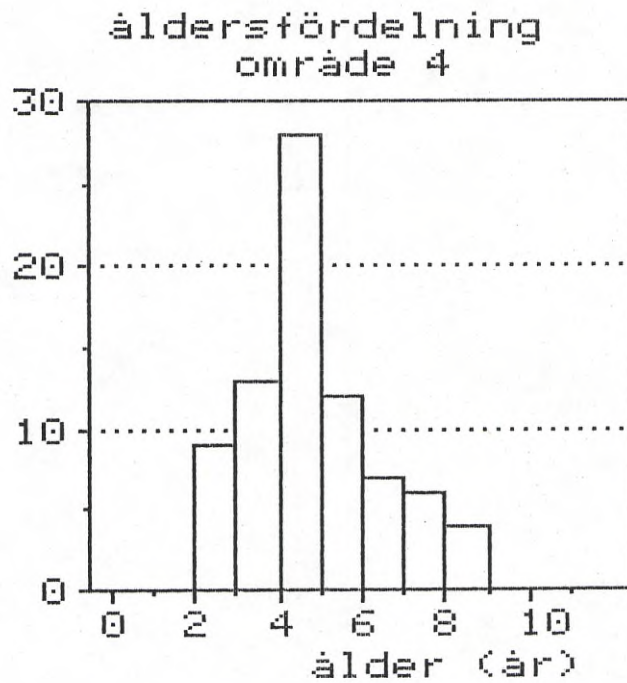
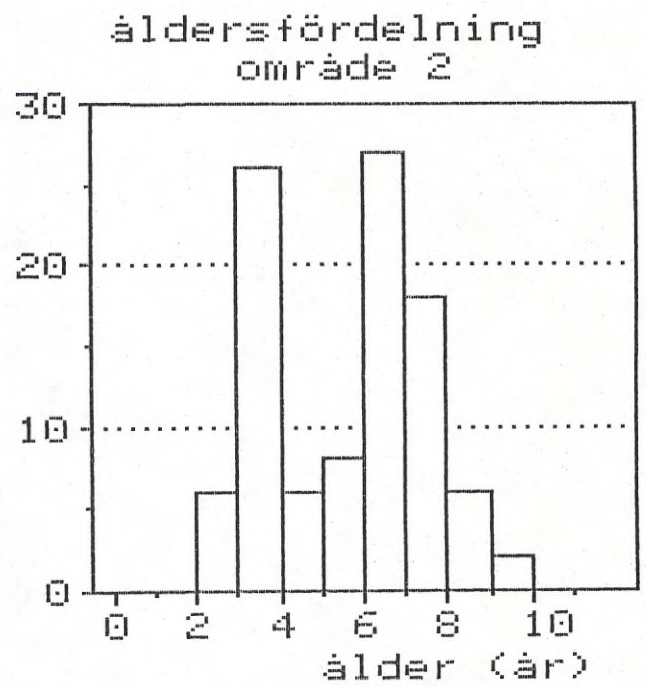
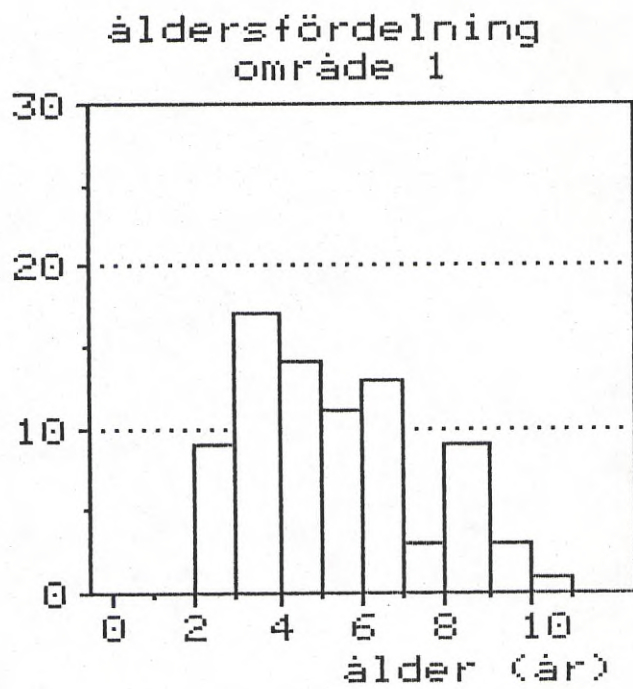
Förllin, L., T. Andersson, I. Härdig, Å. Larsson och O. Sandström. 1985. Prövning av fiskekologiska och fiskfysiologiska metoder för recipientkontroll vid massafabrik (Husum). Slutrapport 1985-12-20. Naturvårdsverkets brackvattentox. lab., Rapp. 190. 23 p. Stencil.

Hansson, S. 1986. Kustprovfiske med nät i Kalixälvens mynningsområde 1985. Inf. Sötvattens lab. Drottningholm, nr 9, 1986.

Neuman, E. och O. Sandström. 1982. Fiskekologiska undersökningar vid Norrsundets massafabrik 1982. Statens naturvårdsverk, kustvatteningenheten.

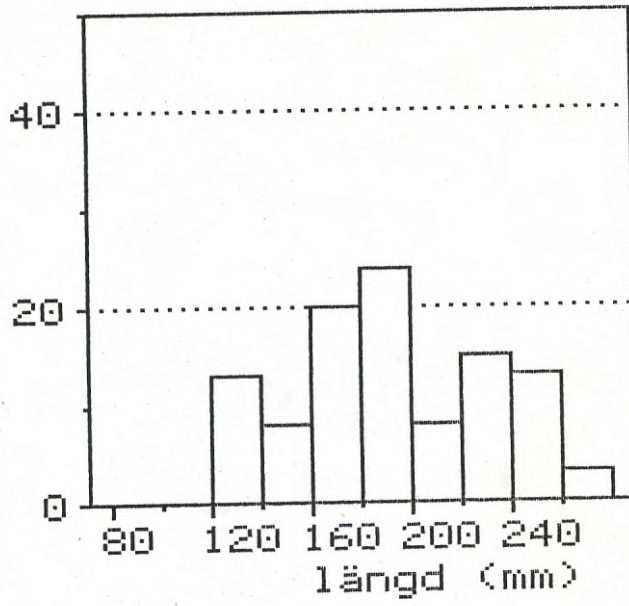
Neuman, E., O. Sandström och P. Karås. 1984. Biologiska effekter på fisk av utsläpp från skogsindustrin. Lägesrapport 1984-01-25. Statens naturvårdsverk. Miljökontrolllaboratoriet, kustvatteningenheten.

Sandström, O. 1986. Tillväxt, kondition och gonadutveckling hos abborre i Kalixälvens mynningsområde 1985. Statens naturvårdsverk, kustvatteningenheten. Stencil.

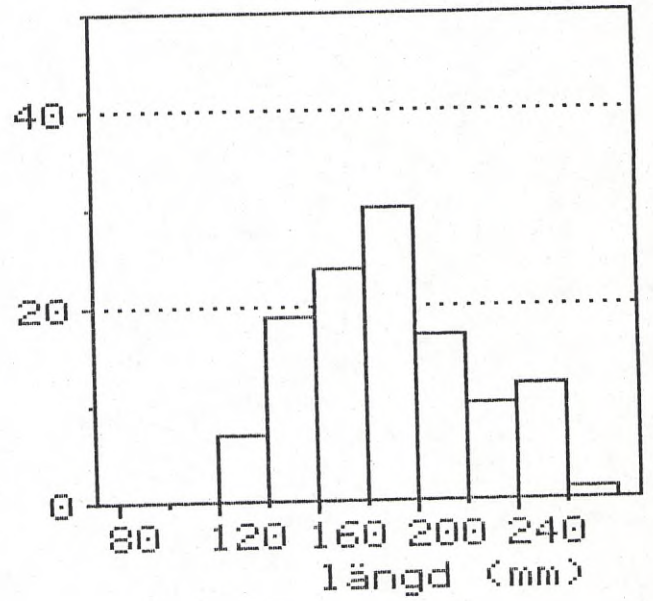


Figur 1. Abborrens åldersfördelning på de tre delområdena.

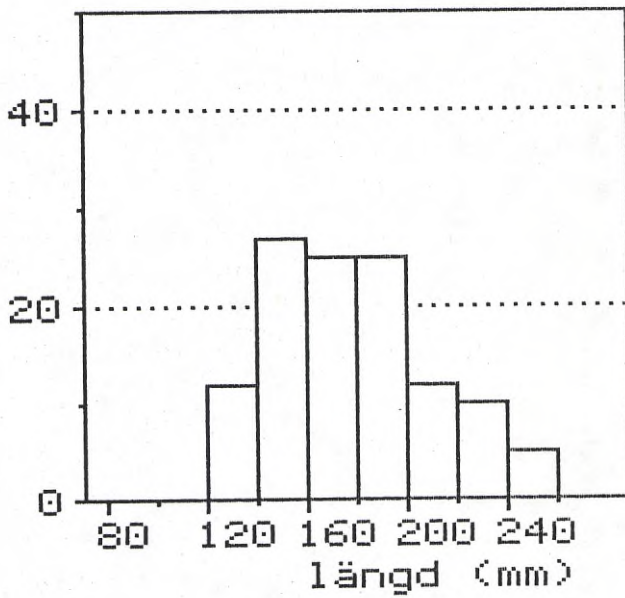
längdfördelning
område 1



längdfördelning
område 2

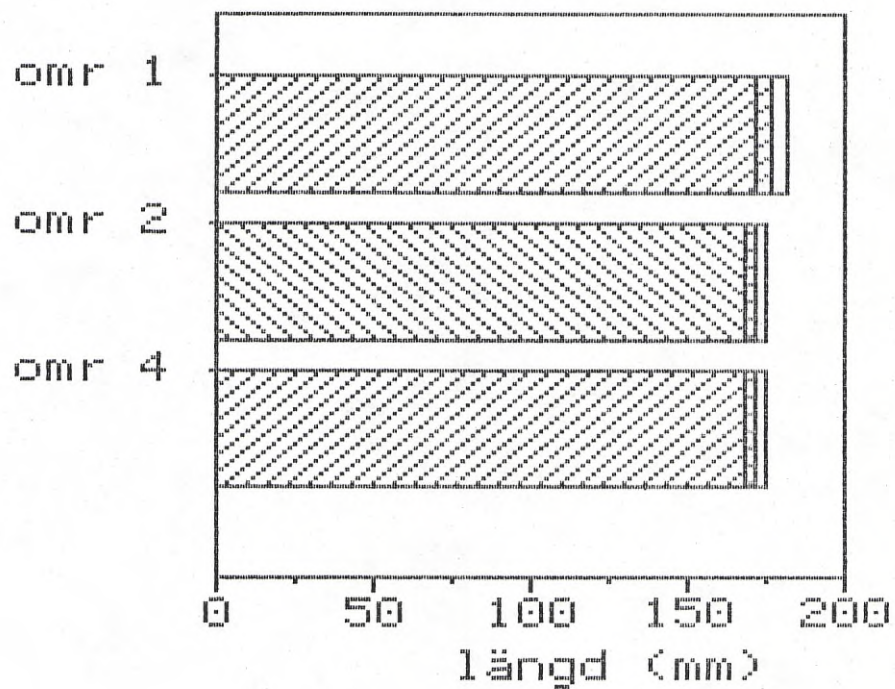


längdfördelning
område 4

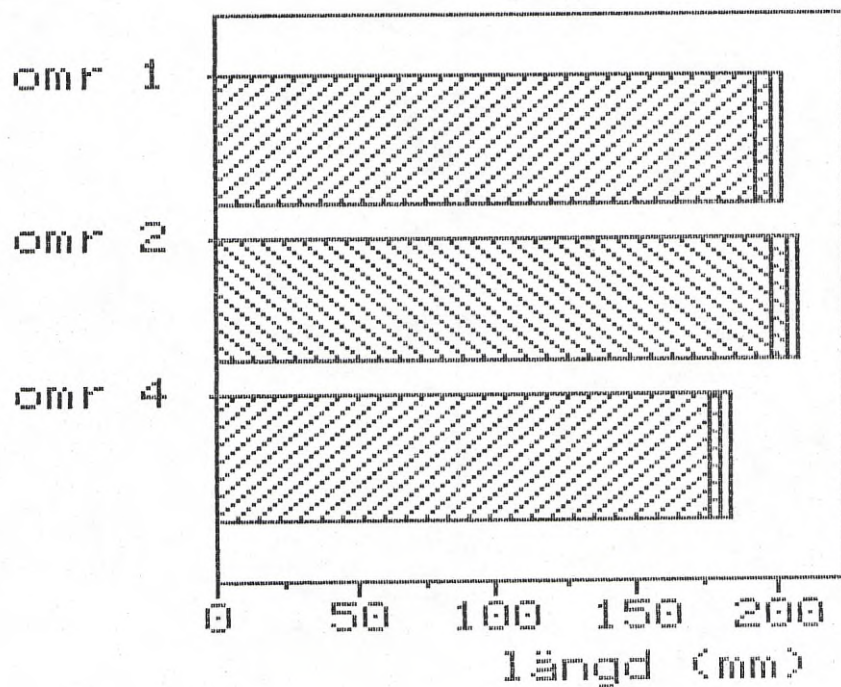


Figur 2. Den fångade abborens längdfördelning.

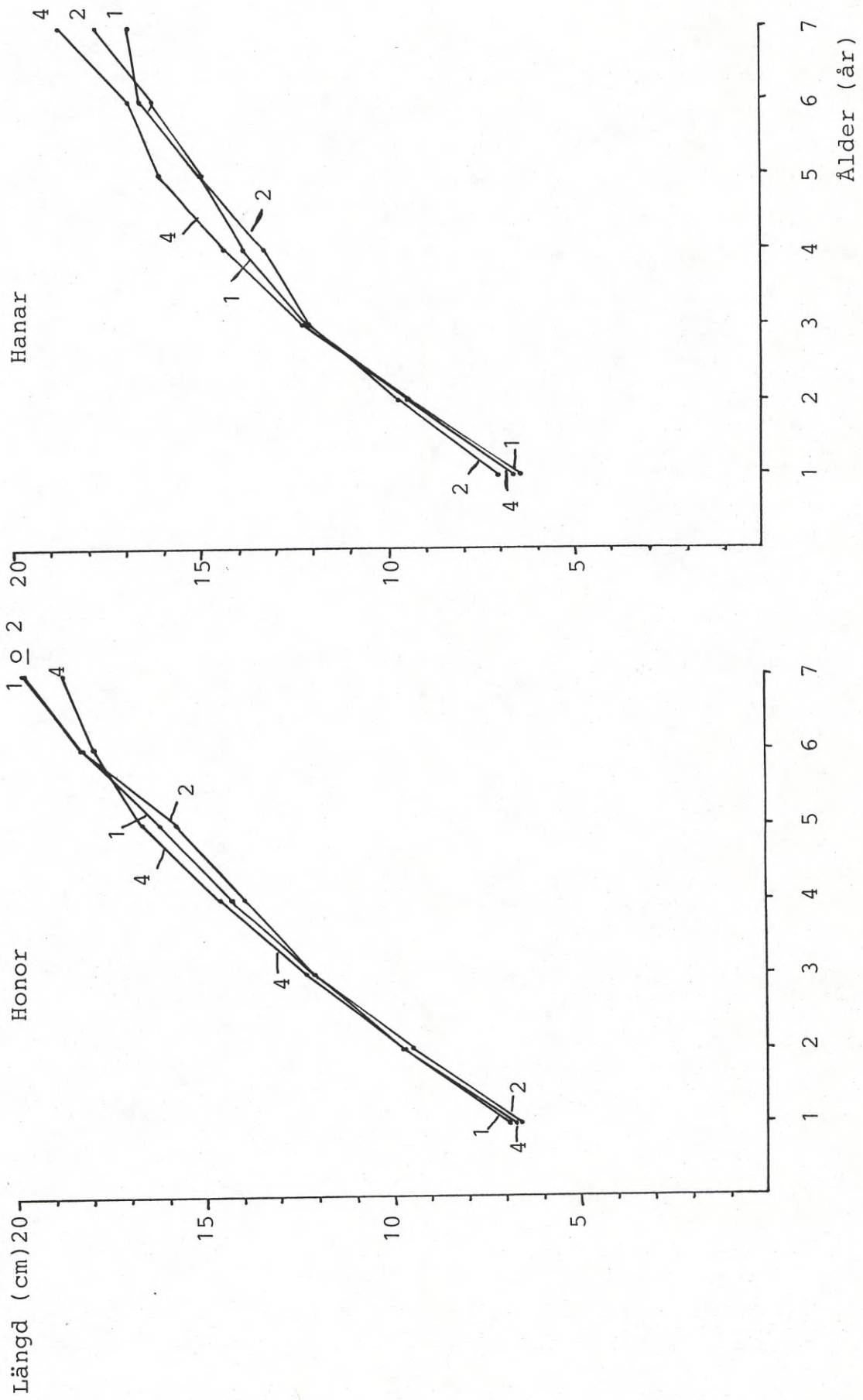
medellängd
hanar



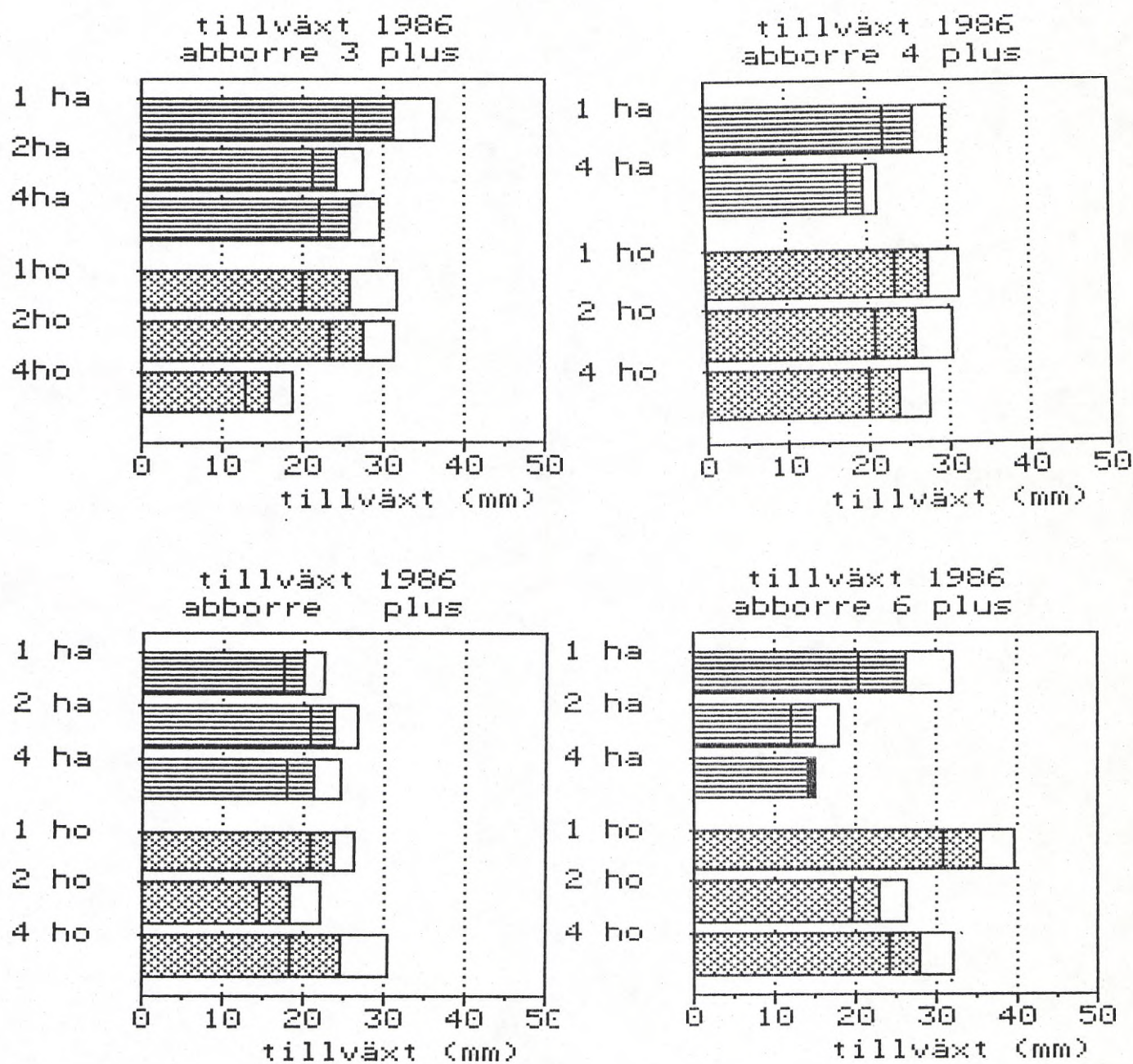
medellängd
honor



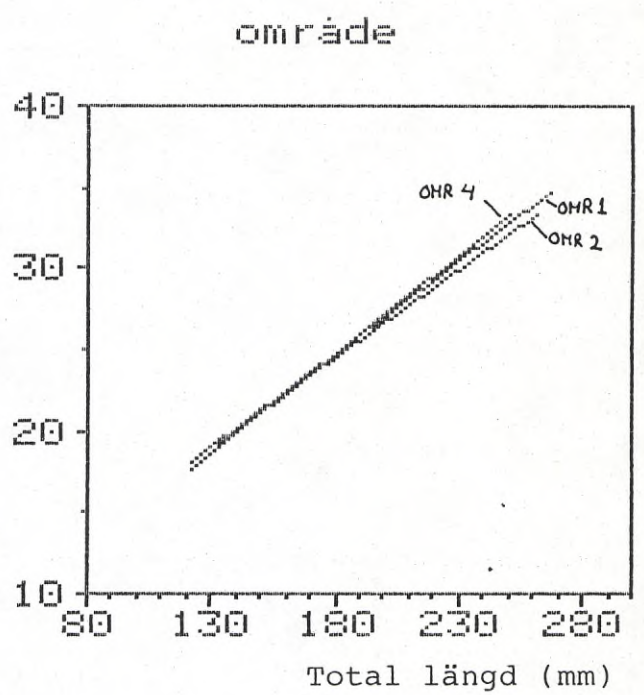
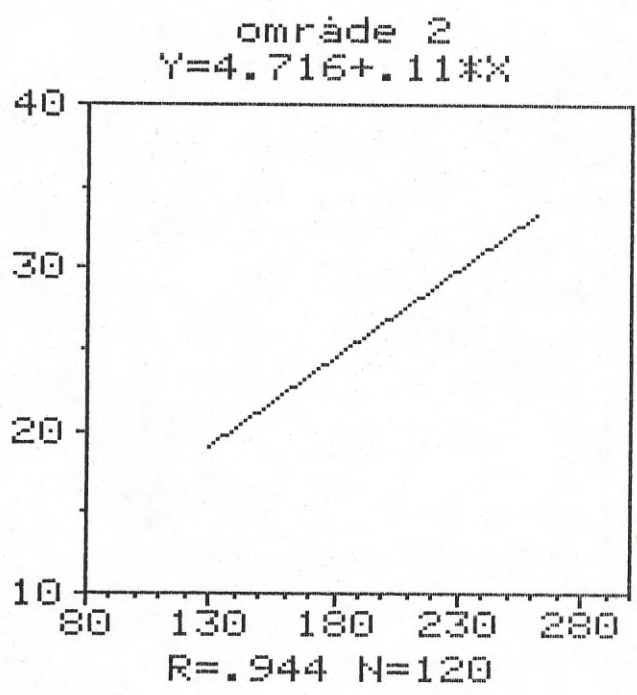
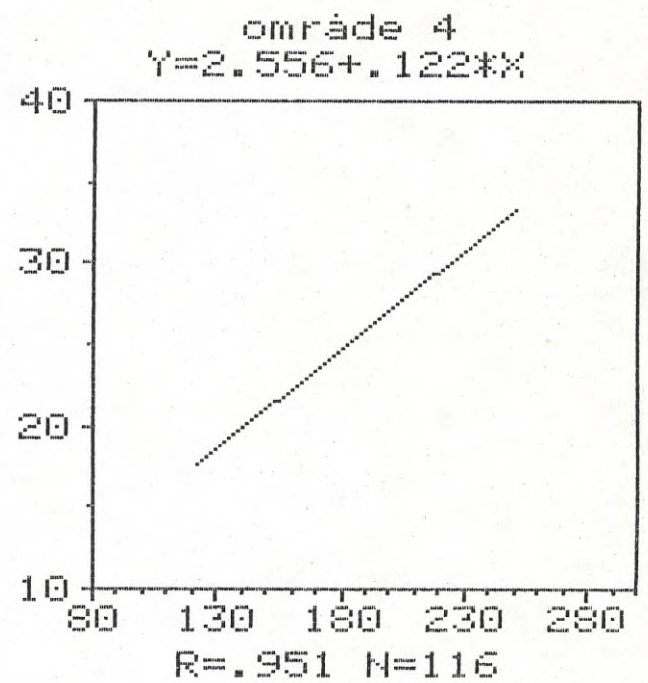
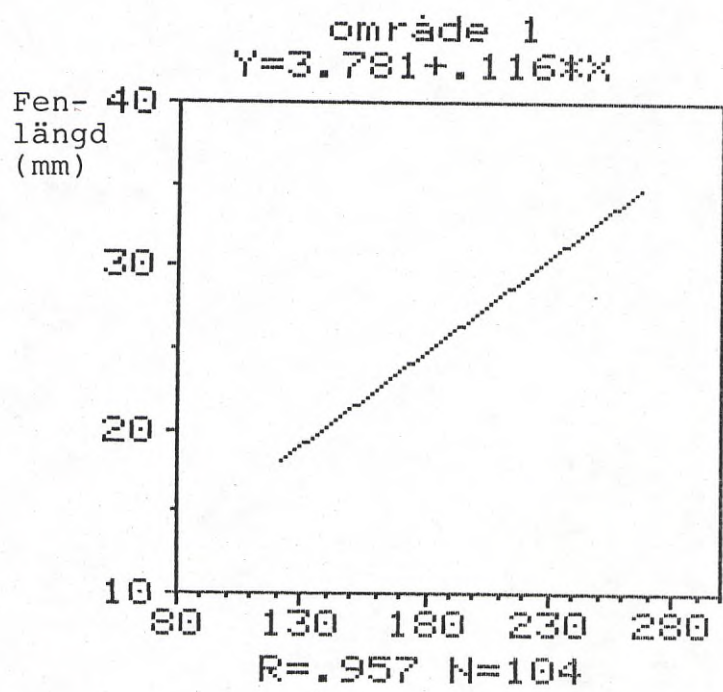
Figur 3. Abbores medellängd på de olika områdena.
95% konfidensintervall angivet.



Figur 4. Abborrens medellängd vid olika ålder i Karlsborgsrecipienten 1986.



Figur 5. Sistaårstillväxt hos abborre med olika ålder. Standardavvikelsen är angiven.



Figur 6. Regressionslinjer för stjärtfenans längd i förhållande till fiskens totala längd.

